

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BEBERAPA SPESIES RUMPUT LAUT DARI PULAU SUMBA

Agus Supriyono

Pusat Teknologi Farmasi dan Medika, BPPT
Jl. MH Thamrin no.8 Jakarta, 10340

Abstract

The specimens of Caulerpa racemosa, Codium edule, Halimeda tuna, Ulva reticulata, Dictyota dichotoma, Sargassum crassifolium, and Turbinaria ornata were collected from the Sumba Islands waters, Indonesia. The crude methanol extracts of those specimens, n-hexane, dichloromethane and water fraction of Sargassum crassifolium were tested for antioxidant activity using the thiocyanate method. The methanol extracts of Caulerpa racemosa, Halimeda tuna, Ulva reticulata, Dictyota dichotoma, Sargassum crassifolium, and Turbinaria ornata showed antioxidant activity, but extracts of Codium edule did not show antioxidant activity. All of the Sargassum crassifolium fractions were active, but the water fraction of this extract was more active than the other fraction.

Kata Kunci: Rumput laut, ekstrak, antioksidan

1. PENDAHULUAN

Sebagai Negara kepulauan yang terletak di daerah tropis, Indonesia mempunyai keanekaragaman jenis biota laut yang tinggi termasuk didalamnya alga laut. Pada ekspedisi Siboga tahun 1928, Webber van Bosse berhasil mengidentifikasi sekitar 782 jenis alga makro dari perairan Indonesia (M.K. Moosa, 1999).

Selain digunakan secara tradisional dalam jumlah yang sangat terbatas terutama oleh penduduk pesisir, rumput laut merupakan salah satu komoditas perdagangan penting yang berasal dari biota laut. Rumput laut merupakan sumber bahan baku dari beberapa zat yang diperlukan oleh industri makanan, farmasi, pertanian dan sebagainya.

Saat ini, agar, karaginan dan alginat merupakan produk yang paling banyak dimanfaatkan dari rumput laut. Ketiga hidrokoloid tersebut di Industri biasanya dipakai sebagai bahan pensuspensi, pengemulsi, stabilisator, pengikat, penyalut dan lain-lainnya.

Selain fungsi seperti tersebut di atas, rumput laut ternyata merupakan salah satu sumber potensial dari senyawa yang mempunyai aktivitas biologi yang sangat menarik seperti antifungi, antibakteri dan insektisidal (D. Isdarmodjo, 1986)

Dalam pencariannya terhadap antioksidan baru. Berapa antioksidan sintetis telah berhasil ditemukan. Meskipun murah dan dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak, sering kali bahan ini dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, seperti *Butylated Hydroxyanisole* (BHA) dan *Butylated Hydroxytoluene* yang dapat menimbulkan kerusakan pada hati.

Karena dianggap lebih aman, pada saat ini banyak sekali penelitian yang diarahkan untuk eksplorasi bahan antioksidan baru yang berasal dari alam (T. Tsuda *et. al.*, 1993).

Ternyata beberapa rumput laut juga menghasilkan metabolit yang mempunyai aktivitas antioksidan. Senyawa ini dapat menunda atau memperkecil laju reaksi oksidasi pada bahan yang mudah teroksidasi. Fujimoto K. (1985) telah berhasil mengisolasi senyawa antioksidan dari alga merah *Polysiphonia ulceolate* yang berasal dari laut Jepang.

Atas dasar tersebut di atas, maka mulailah dilakukan penelitian untuk mencari jenis-jenis alga makro di Indonesia yang mempunyai potensi penghasil antioksidan.

A.H. Cahyana, 1991 berhasil mengisolasi senyawa antioksidan pyropheophytin-A dari alga laut *Eisenia bicyclis*. Senyawa ini merupakan turunan dari klorofil dan mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih kuat bila dibandingkan

dengan α -tokoferol. Hasil penelitian D. Isdarmodjo, 1986 menunjukkan bahwa rumput laut jenis *Gelidium* dapat dipakai sebagai antioksidan yang dapat menghambat ketengikan pada silase ikan.

Dengan melihat hal tersebut di atas dan ditunjang oleh besarnya potensi keanekaragaman biota laut, kondisi alam serta luasnya lahan budidaya yang mendukung, maka pemanfaatan rumput laut di Industri mempunyai prospek yang cerah.

2. BAHAN DAN METODE

Rumput laut yang dipergunakan berasal dari pantai Warambadi, Waingapu, Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur.

Adapun jenis rumput laut yang dipakai pada penelitian ini yaitu:

Caulerpa racemosa
Codium edule
Halimeda tuna
Ulva reticulata
Dictyota dichotoma
Sargassum crassifolium
Turbinaria ornata

Rumput laut segar yang diperoleh dari laut, langsung direndam dalam metanol dan disimpan dalam botol kaca sampai pengerjaan lanjut di Laboratorium.

Pembuatan Ekstrak dan Fraksinasi:
 Prosedur kerja dari ekstraksi dan fraksinasi dapat dilihat di gambar 1.

Uji Aktivitas Antioksidan:

Metode uji anti oksidan yang dipergunakan adalah metode tiosianat (Osawa T., Namiki M., 1981).

Prosedur pengujiannya sebagai berikut:

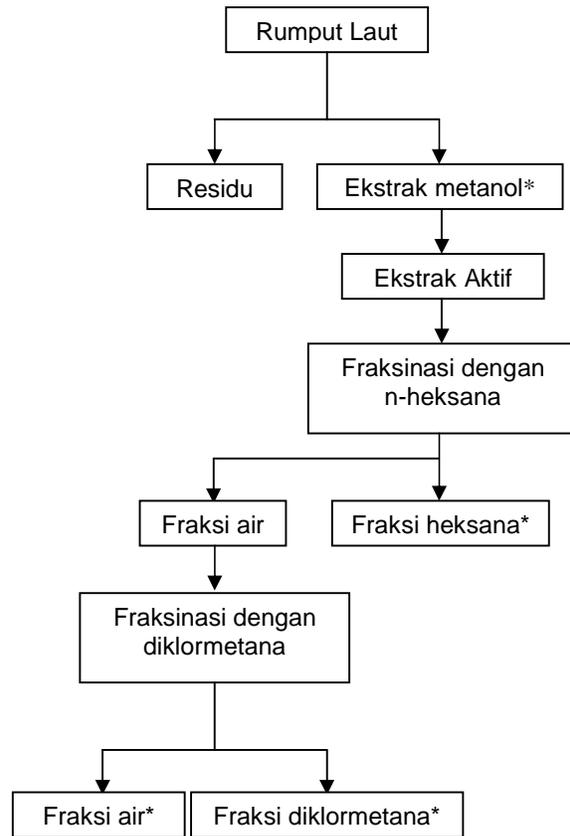
Ekstrak atau fraksi rumput laut yang akan diuji diambil sebanyak 75 mg, kemudian dilarutkan pada 0,5 ml asam oleat. Selanjutnya campuran ini diberi 40 ml etanol absolute, 40 ml buffer fosfat 0,1 M pH 7 lalu diencerkan dengan aquadest sampai volumenya menjadi 100 ml. Campuran ini diinkubasi pada suhu 40°C.

Pada hari kedua, kelima, kedelapan dan keempatbelas dilakukan pengukuran aktivitas antioksidannya yaitu dengan cara:

Ambil 0,1 ml campuran tersebut di atas, kemudian ditambah 9,7 ml etanol 75%, 0,1 ml ammonium tiosianat 30% dan 0,1 ml besi (II) klorida 0,002 M dalam 3,5% asam klorida. Tepat tiga menit setelah

penambahan besi (II) klorida dilakukan pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm. Dari hasil pengukuran tersebut dihitung nilai Periode Induksinya.

Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan ekstrak dan fraksinasi rumput laut



Catatan:

* dilakukan uji antioksidan

Periode Induksi diartikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk mencapai nilai absorbansi sebesar 0,300. Nilai Periode Induksi ditentukan dengan mencari persamaan regresi linier nilai absorbansi yang diperoleh terhadap penyimpanan selama dua, lima, delapan dan empat belas hari tersebut. Terhadap kontrol (yang tidak diberi ekstrak) ditentukan juga persamaan regresi liniernya. Faktor Protektif diperoleh dengan membandingkan periode induksi sample dengan nilai Periode Induksi kontrol.

$$\text{Faktor Protektif} = \frac{\text{Periode Induksi sample (hari)}}{\text{Periode Induksi kontrol (hari)}}$$

Suatu ekstrak dikatakan mempunyai aktivitas antioksidan apabila Faktor Protektif bernilai lebih dari satu atau Periode Induksi sample lebih besar dari Periode Induksi kontrol. Sebaliknya, apabila nilai Faktor Protektifnya kurang dari 1 dikatakan bahan yang diuji tidak mempunyai aktifitas antioksidan.

Semakin besar nilai Faktor Protektif maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Setelah dilakukan pengukuran Absorbansi ekstrak rumput menggunakan spektrofotometer diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran Absorbansi pada uji antioksidan pada ekstrak rumput laut.

| Jenis | Rata-rata Absorbansi Hari ke | | | |
|------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|
| | 2 | 5 | 8 | 14 |
| <i>C. edule</i> | 0,193 | 0,207 | 0,223 | 0,334 |
| <i>C. racemosa</i> | 0,149 | 0,235 | 0,325 | 0,491 |
| <i>H. tuna</i> | 0,038 | 0,079 | 0,093 | 0,226 |
| <i>U. reticulata</i> | 0,037 | 0,056 | 0,057 | 0,066 |
| <i>D. dichotoma</i> | 0,025 | 0,045 | 0,055 | 0,169 |
| <i>S. crassifolium</i> | 0,037 | 0,046 | 0,051 | 0,056 |
| <i>T. ornata</i> | 0,034 | 0,069 | 0,074 | 0,126 |
| Kontrol | 0,049 | 0,23 | 0,28 | 0,426 |

Dari data tersebut di atas selanjutnya dilakukan regresi linear untuk menentukan persamaan garis linear yang dapat dipergunakan untuk menghitung nilai Periode Induksi dan Faktor Protektif dari masing-masing ekstrak (lihat tabel 2 dan 3)

Tabel 2. Persamaan Regresi linier hasil pengukuran Absorbansi ekstrak metanol

| Jenis | Persamaan Regresi linier | r |
|------------------------|--------------------------|--------|
| <i>C. racemosa</i> | $Y=0,0119X + 0,1524$ | 0,9532 |
| <i>C. edule</i> | $Y=0,0285X + 0,0931$ | 0,9999 |
| <i>H. tuna</i> | $Y=0,0155X - 0,0031$ | 0,9733 |
| <i>U. reticulata</i> | $Y=0,0385X + 0,0385$ | 0,9463 |
| <i>D. dichotoma</i> | $Y=0,0121X - 0,0139$ | 0,9562 |
| <i>S. crassifolium</i> | $Y=0,0015X + 0,0366$ | 0,9514 |
| <i>T. ornata</i> | $Y=0,0339X + 0,0214$ | 0,9815 |
| Kontrol | $Y=0,0293X + 0,0335$ | 0,9772 |

Keterangan:

Y= Nilai Absorbansi

X= Lamanya pengamatan (hari)

r = Koefisien korelasi

Tabel 3. Periode Induksi dan Faktor Protektif hasil uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak rumput laut

| Jenis | Periode Induksi | Faktor Protektif |
|------------------------|-----------------|------------------|
| <i>C. racemosa</i> | 12,40 | 1,36 |
| <i>C. edule</i> | 7,26 | 0,80 |
| <i>H. tuna</i> | 19,55 | 2,15 |
| <i>U. reticulata</i> | 124,52 | 13,7 |
| <i>D. dichotoma</i> | 25,94 | 2,85 |
| <i>S. crassifolium</i> | 175,60 | 19,32 |
| <i>T. ornata</i> | 8,22 | 0,90 |
| Kontrol | 9,10 | |

Tabel 4. Data Absorbansi uji aktivitas antioksidan hasil fraksinasi *Sargassum crassifolium*

| Jenis | Rata-rata absorbansi | | | |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| | 2 | 5 | 8 | 14 |
| <i>n-heksana</i> | 0,039 | 0,078 | 0,135 | 0,387 |
| <i>diklormetana</i> | 0,057 | 0,206 | 0,290 | 0,370 |
| Air | 0,055 | 0,143 | 0,154 | 0,198 |
| Kontrol positif | 0,040 | 0,138 | 0,178 | 0,330 |
| Kontrol negatif | 0,047 | 0,230 | 0,280 | 0,426 |

Untuk kontrol positif adalah vitamin C sedangkan kontrol negatifnya adalah pengukuran tanpa ditambah sampel.

Tabel 5. Persamaan regresi linier pengukuran Absorbansi dari fraksi *Sargassum crassifolium*

| Jenis | Persamaan Regresi linier | r |
|-----------------------|--------------------------|--------|
| <i>C.racemosa</i> | $Y=0,0119X + 0,1524$ | 0,9532 |
| <i>C. edule</i> | $Y=0,0285X + 0,0931$ | 0,9999 |
| <i>H. tuna</i> | $Y=0,0155X - 0,0031$ | 0,9733 |
| <i>U. reticulata</i> | $Y=0,0385X + 0,0385$ | 0,9463 |
| <i>D.dichotoma</i> | $Y=0,0121X - 0,0139$ | 0,9562 |
| <i>S.crassifolium</i> | $Y=0,0015X + 0,0366$ | 0,9514 |
| <i>T.ornata</i> | $Y=0,0339X + 0,0214$ | 0,9815 |
| Kontrol | $Y=0,0293X + 0,0335$ | 0,9772 |

Keterangan:

Y= Nilai Absorbansi

X= Lamanya pengamatan (hari)

r = Koefisien korelasi

Tabel 4. Nilai Periode Induksi dan Faktor Protektif hasil fraksinasi *Sargassum crassifolium*

| Jenis | Periode Induksi | Faktor Protektif |
|---------------------|-----------------|------------------|
| <i>n-heksana</i> | 12 | 1,32 |
| <i>diklormetana</i> | 10,04 | 1,10 |
| Air | 22,26 | 2,45 |
| Kontrol positif | 12,74 | 1,40 |
| Kontrol negatif | 9,08 | |

3.2. Pembahasan

Pada pengamatan hari ke 2, adanya penambahan ekstrak metanol belum begitu banyak mempengaruhi perubahan Absorbansinya. Hal ini ditandai dengan tidak adanya perbedaan yang mencolok antara sampel dan kontrol. Baru pada hari ke 5 terlihat perubahan yang agak mencolok yaitu dengan naiknya nilai absorbansi dari kontrol sedangkan pada sampel relatif stabil. Pada hari ke 14 terlihat jelas sekali ekstrak mana yang dapat menahan terjadinya oksidasi dimana pada kontrol

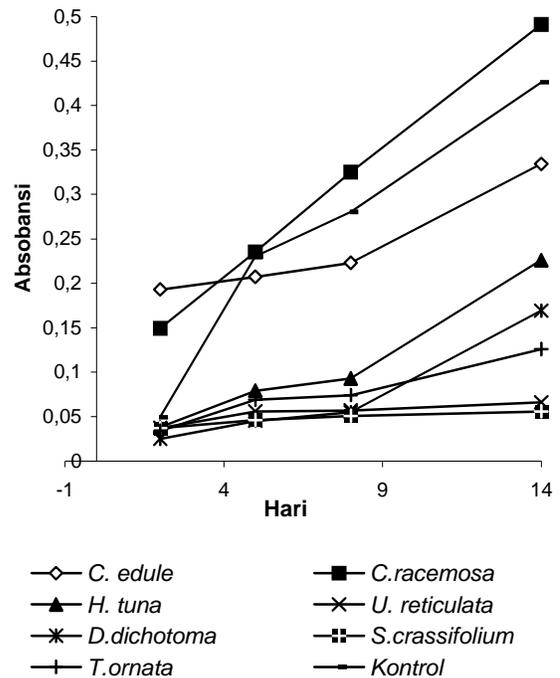
Absorbansi lebih tinggi dari ekstrak lainnya (kecuali *C. edule*). Pada campuran yang ditambah ekstrak *U. reticulata* dan *S. crassifolium* perubahan nilai absorbansinya relatif stabil (lihat gambar 2).

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa hampir semua ekstrak metanol yang diuji mempunyai nilai Faktor Protektif lebih besar dari 1, kecuali *Codium edule*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol dari *Caulerpa racemosa*, *Halimeda tuna*, *Ulva reticulata*, *Dictyota dichotoma*, *Sargassum crassifolium* mempunyai aktivitas antioksidan, sedangkan ekstrak *Codium edule* tidak mempunyai aktivitas antioksidan

Ekstrak *Sargassum crassifolium* mempunyai aktivitas antioksidan paling kuat yaitu dengan Faktor Protektif sebesar 19,32.

Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan fraksinasi lanjutan terhadap ekstrak ini.

Gambar 2. Pengaruh penambahan ekstrak metanol pada nilai Absorbansi



Dari fraksinasi ekstrak *Sargassum crassifolium* diperoleh 3 fraksi yaitu fraksi n-heksana, diklormetana dan air. Ketiga fraksi tersebut diuji aktivitas antioksidannya dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Ketiga fraksi ini memiliki daya aktivitas antioksidan dan fraksi air dengan faktor protektif 2,45 mempunyai aktivitas antioksidan tertinggi jika dibandingkan dengan fraksi n-heksana dan diklormetan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode tiosianat, dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol dari *Caulerpa racemosa*, *Halimeda tuna*, *Ulva reticulata*, *Dictyota dichotoma*, *Sargassum crassifolium* mempunyai aktivitas antioksidan.

Aktivitas tertinggi dijumpai pada ekstrak *Sargassum crassifolium* dengan Faktor Protektif sebesar 19,32. Semua hasil fraksinasi jenis ini aktif dan yang terbesar yaitu pada fraksi air dengan Faktor Protektif 2,45.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyana A.H. Pyropheophytin-A as an Antioxidative Substance from The Marine Algae (*Eisenia bicyclis*), J. Biosci. Biotech. Biochem., 56(10), 1991, 1533-35
- Fujimoto K., Screening for Antioxigenic Compound in Marine Algae and Bromophenols as Effective Principles in Red Algae *Polysiphonia ulceolate*. Bulletin of Japanese Society of Scientific Fisheries, 51 (9), 1985, 1139-43.
- Isdarmodjo D., 1986, Pengaruh Penambahan Rumput Laut sebagai Antioksidan pada Ketengikan Tepung Silase, Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Moosa M.K., 1999, Sumber Daya Laut Nusantara : Keanekaragaman Hayati Laut dan Pelestariannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Osawa T., Namiki M. Natural antioxidant isolated from *Eucalyptus* leaf waxes. Am. Chem. Soc. 33, 1985, 777-779.
- Tsuda T., Makino Y., Kato H., Osawa T. Screening for antioxidative activity of edible pulses. Biosci. Biotechnol. Biochem. 57, 1993, 1606-1608.